Vytápění a chlazení tepelnými čerpadly v kombinaci s řízeným větráním

Ing. Petr Novotný, Ing. David Šafránek

STIEBEL ELTRON

Technik zum Wohlfühlen

Představení společnosti

STIEBEL ELTRON

- V oboru domácí techniky a obnovitelných zdrojů energie ve světě patříme k vedoucím firmám na trhu a v technologiích
- Čím se vyznačujeme: technický výkon, kvalita, inovace, spolehlivost a služby pro zákazníky
- Majiteli středně velké společnosti jsou Frank Stiebel a Stiebel nadace (založil Dr. Ulrich Stiebel)

6
STÁTŮ VÝROBY

26
DCEŘINÝCH SPOLEČNOSTÍ

120
ZASTOUPENÍ V ZAHRANIČÍ

>550
MIL. EURO HRUBÝ OBRAT 2018

3.330
ZAMĚSTNANCŮ VE SVĚTĚ

40%
ZAMĚSTNANCŮ V ZAHRANIČÍ

Program přednášky

STIEBEL ELTRON

- sortiment tepelných čerpadel pro rok 2020
- použití teplovodních soustav pro chlazení
- řízené větrání Stiebel Eltron
- integrální přístroj LWZ 5/8 CS Premium
- přístroje pro decentrální přípravu teplé vody
- projekční pomůcky
- představení technologií TZB v novém sídle firmy

STIEBEL ELTRON

Obnovitelné zdroje energie

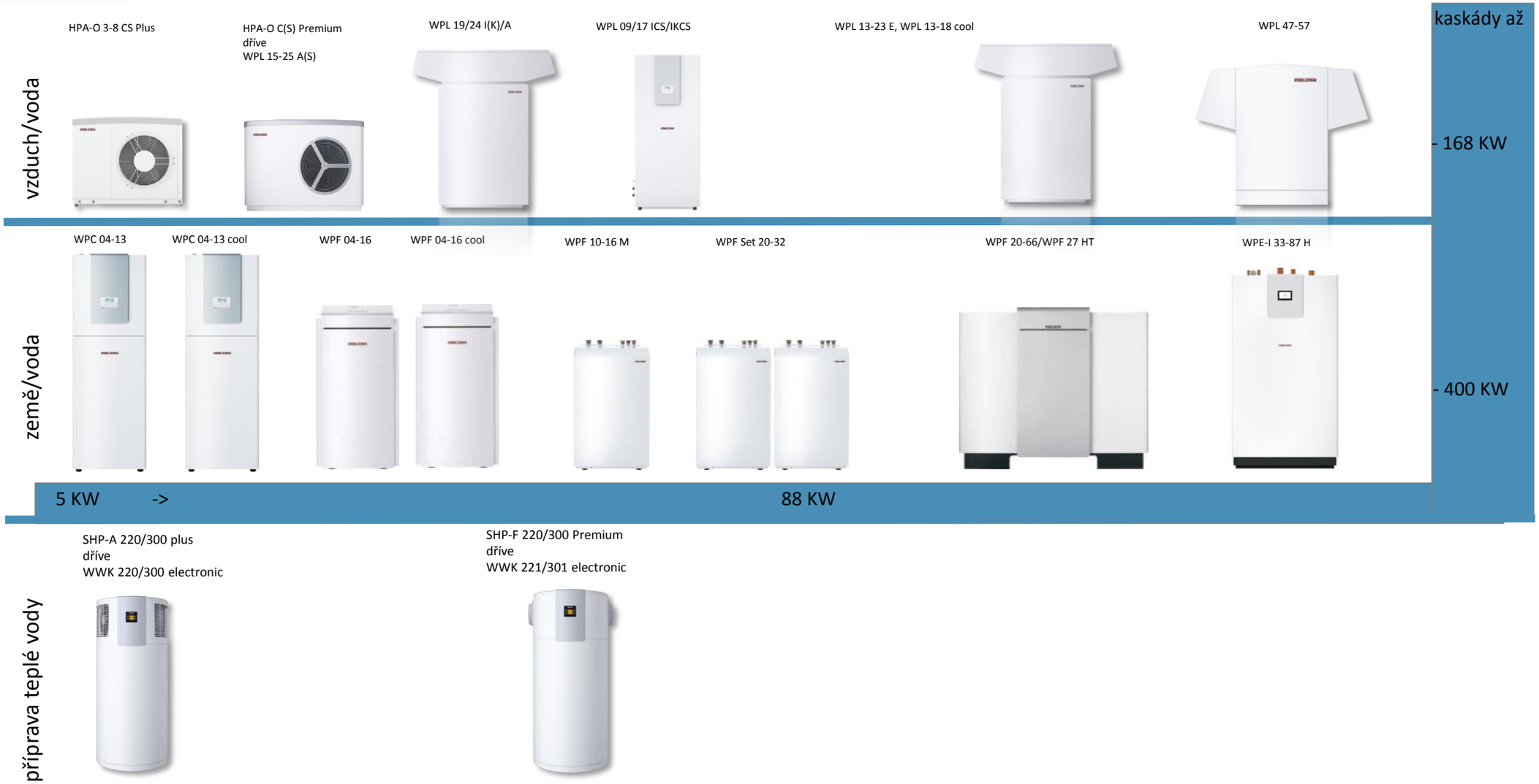
Již více než 40 let
řešení na základě obnovitelných energií

Produktové skupiny:

- tepelná čerpadla vzduch | voda
- tepelná čerpadla země | voda
- tepelná čerpadla pro přípravu teplé vody
- ventilační systémy s rekuperací tepla
- zásobníky

STIEBEL ELTRON

Přehled sortimentu tepelných čerpadel



STIEBEL ELTRON

Časté parametry tepelných čerpadel STIEBEL ELTRON

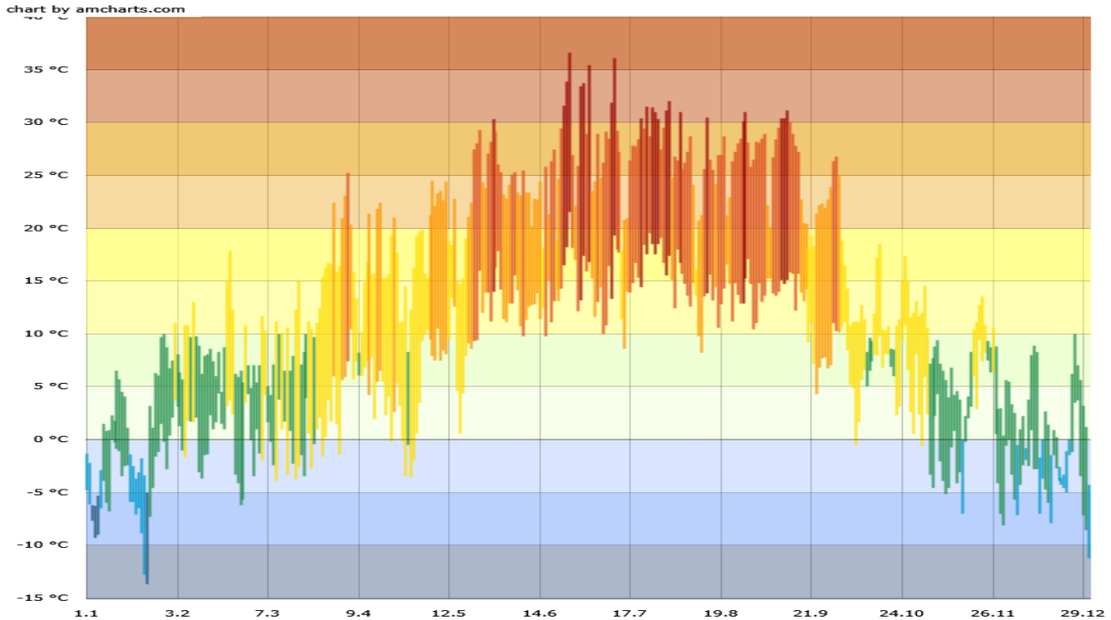
- Tepelná čerpadla systému vzduch / voda
  - pracovní rozsah pro topení při venkovních teplotách od – 20° do + 40°C
  - pracovní rozsah topné vody pro topení až + 65°C při – 20°C jen z kompresoru
  - pracovní rozsah pro chlazení při venkovních teplotách do + 40°C
  - pracovní rozsah chladící vody pro chlazení od +7 do + 25°C
  - topný faktor pro topení A2/W35 (EN 14511) až 4,14
  - **chladící faktor pro chlazení A35/18 až 3,76**

- Tepelná čerpadla systému země / voda
  - pracovní rozsah pro topení při venkovních teplotách - bez omezení
  - pracovní rozsah topné vody pro topení až + 65°C jen z kompresoru
  - pracovní rozsah pro chlazení – bez omezení
  - pracovní rozsah chladící vody pro chlazení od -5 do + 20°C
  - topný faktor pro topení A2/W35 (EN 14511) až 5,02
  - **chladící faktor při pasivním chlazení – vždy větší než 10**

STIEBEL ELTRON

Průměrné měsíční teploty v Praze

	Měsíc											
dlouhodobý normál teploty vzduchu 1961-1990 [°C]	**1.**	**2.**	**3.**	**4.**	**5.**	**6.**	**7.**	**8.**	**9.**	**10.**	**11.**	**12.**
Česká republika	**-2,8**	**-1,1**	**2,5**	**7,3**	**12,3**	**15,5**	**16,9**	**16,4**	**12,8**	**8**	**2,7**	**-1**
Praha a Středočeský	**-2**	**-0,4**	**3,4**	**8,1**	**13**	**16,3**	**17,8**	**17,2**	**13,6**	**8,6**	**3,3**	**-0,2**
Praha 2018	-0,5	3,5	3,9	8,2	14,1	17,7	19,3	17,8	16,8	8,2	3	0,4
Praha 2017	1,9	0,5	4,8	8,4	13,2	16,5	20,8	22,1	13,7	8,4	6,6	4,9
Praha 2016	1,1	2,7	6,9	10,6	12,6	16,7	20,1	16,6	14,7	10,6	6,4	2,5
Praha 2015	-1,1	-0,8	-0,3	8,7	12,3	16,4	20	17,9	12,6	9,3	4,5	1,8

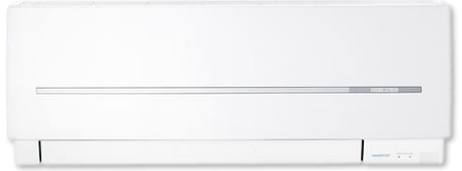


Zdroj: http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/denni-data#

STIEBEL ELTRON

Stále častější požadavek na chlazení

- Chlazení pomocí klimatizační jednotky
  - velké množství proudícího vzduchu
  - pravidelné čištění filtrů
  - hluková zátěž
  - nutný odvod kondenzátu
  - **možnost nastavení přesné požadované teploty**



- Chlazení pomocí fancoilu
  - velké množství proudícího vzduchu
  - pravidelné čištění filtrů
  - hluková zátěž
  - nutný odvod kondenzátu
  - **možnost nastavení přesné požadované teploty**
  - **možnost provozu v tichém režimu bez ventilátoru**

STIEBEL ELTRON

Stále častější požadavek na chlazení

Chlazení pomocí stávající otopné soustavy

- lze to vůbec? funguje to?

Většina rodinných a bytových domů používá k vytápění podlahové nebo radiátorové topení

Co se stane, když do stávající otopné soustavy pustíme chladnou vodu?

Tak přesně na to samé se zeptali inženýři profesorů a následně si na toto téma vytvořili diplomovou práci ..

Letní chlazení interiérů
běžným otopným systémem

Ing. Jan Rimbala, Ing. Jan Votava, doc. Dr. Ing. Jan Kyncl

KEE FEL ČVUT Praha

STIEBEL ELTRON

Stále častější požadavek na chlazení

Práce velmi obsáhlá, čtivá a zajímavá, a závěr ..

Letní chlazení interiérů běžným otopným systémem

Ing. Jan Rimbala, Ing. Jan Votava, doc. Dr. Ing. Jan Kyncl
KEE FEL ČVUT Praha

```
rce =
 {-mSteckouW * cpW * Tw'[x] ==
   sirka * (2 * qr[Tw[x], Tokoli] + 2 * αExt[Tw[x], Tokoli] * (Tw[x] - Tokoli) +
      1/SvnejsiKuSVnitrni * αIn[Tw[x], Ta[x]] * (Tw[x] - Ta[x])),
 -mSteckouA * cpA * Ta'[x] == sirka/SvnejsiKuSVnitrni * αIn[Tw[x], Ta[x]] * (Tw[x] - Ta[x])
```

$$\rho_{AIR} = \frac{349}{T_{AIR}(x) + 273} \quad (kg \cdot m^{-3}, °C) \qquad c_{pAIR} = 1025, \quad c_{pW} = 4188.5 \quad \left(J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}\right)$$

$$\alpha_{Ext} = \frac{Nu \cdot \lambda_{AIR}}{D_{charExt}} = \frac{Nu(Gr \cdot Pr) \cdot \lambda_{AIR}}{D_{charExt}} \qquad \frac{dp}{dx} = \rho\left(T_{AIR}(x)\right) \cdot g \quad \left(Pa \cdot m^{-1}, kg \cdot m^{-3}, K, m, m \cdot s^{-2}\right)$$

STIEBEL ELTRON

Stále častější požadavek na chlazení

- Chlazení pomocí stávající otopné soustavy – ZÁVĚR

Stávajícím podlahovým topením lze chladit a chladící výkon je dostatečný!

Stávajícím radiátorovým systémem lze přichlazovat a chladící výkon je malý .. Ale jak malý ..

Riziko s přesným určením rosného bodu … !

Letní chlazení interiérů běžným otopným systémem

Ing. Jan Rimbala, Ing. Jan Votava, doc. Dr. Ing. Jan Kyncl

KEE FEL ČVUT Praha

- Nevýhody při chlazení stávající otopnou soustavou

Chladící voda musí mít teplotu nad rosným bodem.

Chladící výkon je malý, nedá se tedy hovořit o chlazení, ale pouze o přichlazení.

U objektu bez řízeného větrání může v místnosti docházet k rozvrstvení teplot.

Chlazení pomocí stávajícího podlahového topení – ZÁVĚR

- do potrubního systému se pouští teplota řádově okolo +17°C
- nášlapná teplota podlahy se pohybuje okolo + 20°C
- nemožnost přesného nastavení teploty
- chladící výkon pro chlazení cca 30 W/m^2
- chladící výkon je závislý na teplotě chladícího média – regulace podle vlhkosti

- **teplota podlahy je tedy při chlazení stejná, jako je v zimě u objektu bez podlahového topení, který je vytápěn pouze radiátory na teplotu + 23°C**
- **nulová hluková zátěž**
- **žádná kondenzace, žádný odvod kondenzátu**

STIEBEL ELTRON

Stále častější požadavek na chlazení

Chlazení pomocí stávajícího radiátorového systému – ZÁVĚR

- do potrubního systému se pouští teplota řádově okolo +17°C
- teplota radiátorů se pohybuje okolo +18°C
- chladící výkon pro chlazení cca 30% vůči výkonu pro topení (55°/45°C)

- nemožnost přesného nastavení teploty
- chladící výkon je závislý na teplotě chladícího média – regulace podle vlhkosti

- **nulová hluková zátěž**
- **žádná kondenzace, žádný odvod kondenzátu**

STIEBEL ELTRON

Stále častější požadavek na chlazení

Základní příslušenství regulace tepelného čerpadla – regulace FET/FES

- dálkové ovládání s měřením teploty a relativní vlhkosti
- přesné měření rosného bodu

teplota vzd. místnosti °C	rosný bod ve °C – relativní vlhkost v %													
	30%	35%	40%	45%	50%	55%	**60%**	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
30	10,5	12,9	14,9	16,8	18,4	20	21,4	22,7	23,9	25,1	26,2	27,2	28,2	29,1
29	9,7	12	14	15,9	17,5	19	20,4	21,7	23	24,1	25,2	26,2	27,2	28,1
28	8,8	11,1	13,1	15	16,6	18,1	19,5	20,8	22	23,2	24,2	25,2	26,2	27,1
27	8	10,2	12,2	14,1	15,7	17,2	**18,6**	19,9	21,1	22,2	23,3	24,3	25,2	26,1
26	7,1	9,4	11,4	13,2	14,8	16,3	17,6	18,9	20,1	21,2	22,3	23,3	24,2	25,1
25	6,2	8,5	10,5	12,2	13,9	15,3	16,7	18	19,1	20,3	21,3	22,3	23,2	24,1
24	5,4	7,6	9,6	11,3	12,9	14,4	15,8	17	18,2	19,3	20,3	21,3	22,3	23,1
23	4,5	6,7	8,7	10,4	12	13,5	14,8	16,1	17,2	18,3	19,4	20,3	21,3	22,2
22	3,6	5,9	7,8	9,5	11,1	12,5	13,9	15,1	16,3	17,4	18,4	19,4	20,3	21,2
21	2,8	5	6,9	8,6	10,2	11,6	12,9	14,2	15,3	16,4	17,4	18,4	19,3	20,2
20	1,9	4,1	6	7,7	9,3	10,7	12	13,2	14,4	15,4	16,4	17,4	18,3	19,2

10_2019

Chlazení pomocí stávajícího otopného systému – ZÁVĚR

- nulová hluková zátěž
- žádná kondenzace, žádný odvod kondenzátu
- VÝRAZNÉ ZPŘÍJEMNĚNÍ ŽIVOTNÍHO KOMFORTU

- u objektů s minimálním pohybem vzduchu vzniká riziko rozvrstvení vzduchu v místnosti, které je však díky relativně malému chladícímu výkonu malé!

- u objektů kde je řízené větrání v podstatě nikde nevznikají teplotní zóny a rozdíl teplot mezi stropem a podlahou je v podstatě neměřitelný.

STIEBEL ELTRON

Stále častější požadavek na chlazení

IDEÁLNÍ ČAS na zamyšlení, zda neinvestovat do řízeného větrání

nová **zelená** **úsporám**

Dotace pro vaše lepší bydlení

- **100.000 Kč** na instalaci centrálního systému řízeného větrání se zpětným získáváním tepla
- **75.000 Kč** na instalaci decentrálního systému řízeného větrání se zpětným získáváním tepla

STIEBEL ELTRON

Stále častější požadavek na chlazení

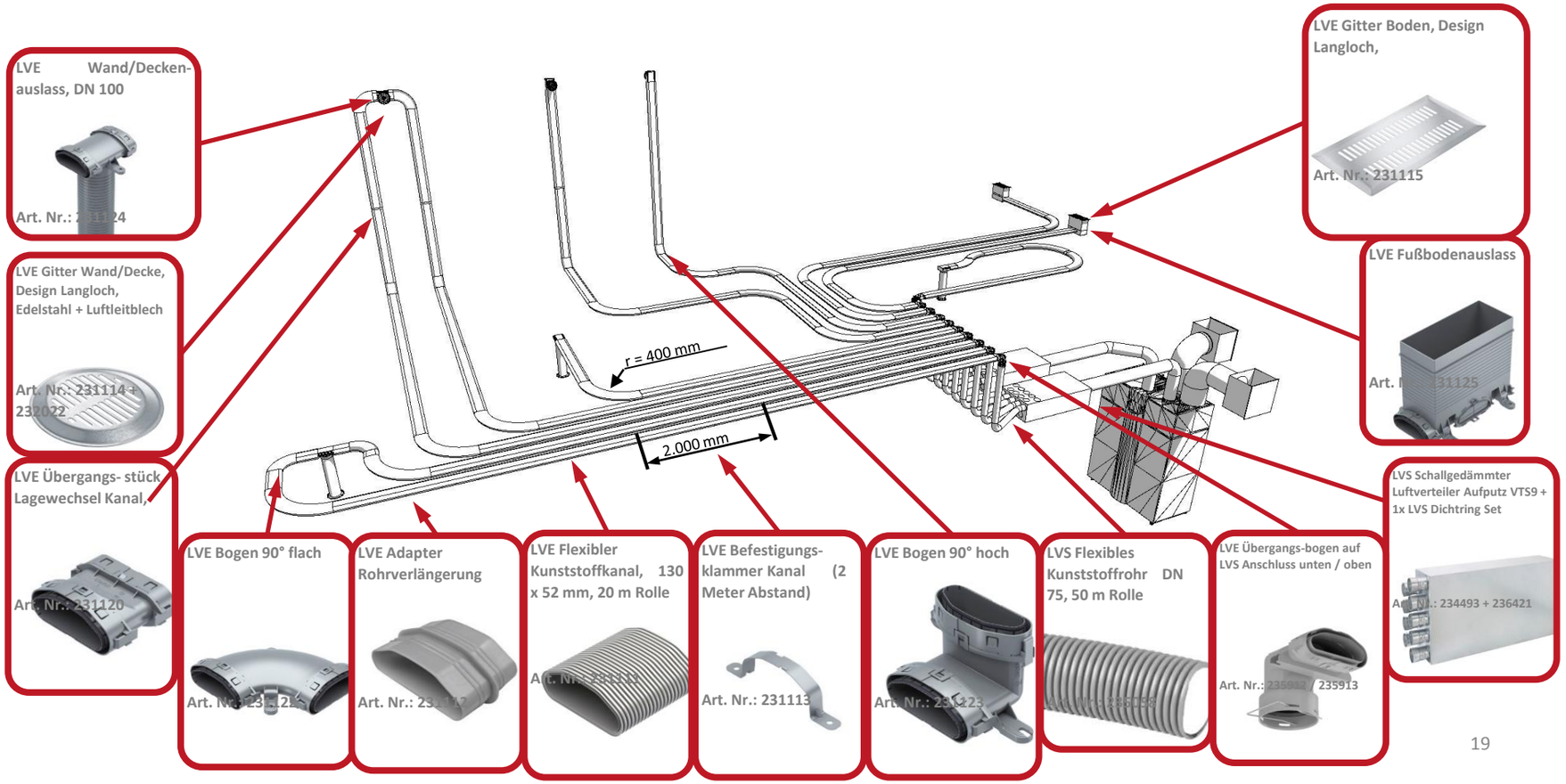
IDEÁLNÍ ČAS na zamyšlení, zda neinvestovat do řízeného větrání

- centrální ventilační přístroj se zpětným získáváním tepla
- křížový protiproudý výměník s vysokým stupněm zpětného získání tepla až 90%
- **varianta s entalpickým výměníkem**
- tichý provoz díky redukované hladině akust. výkonu
- snadné a intuitivní ovládání přímo na přístroji (regulátor s integrovaným časovým programem) nebo dálkovým ovládáním FEB (zvláštní příslušenství) – měření i CO2
- snadná výměna filtrů: venk. vzduch M5 (možnost M7), odváděný vzduch G4

STIEBEL ELTRON

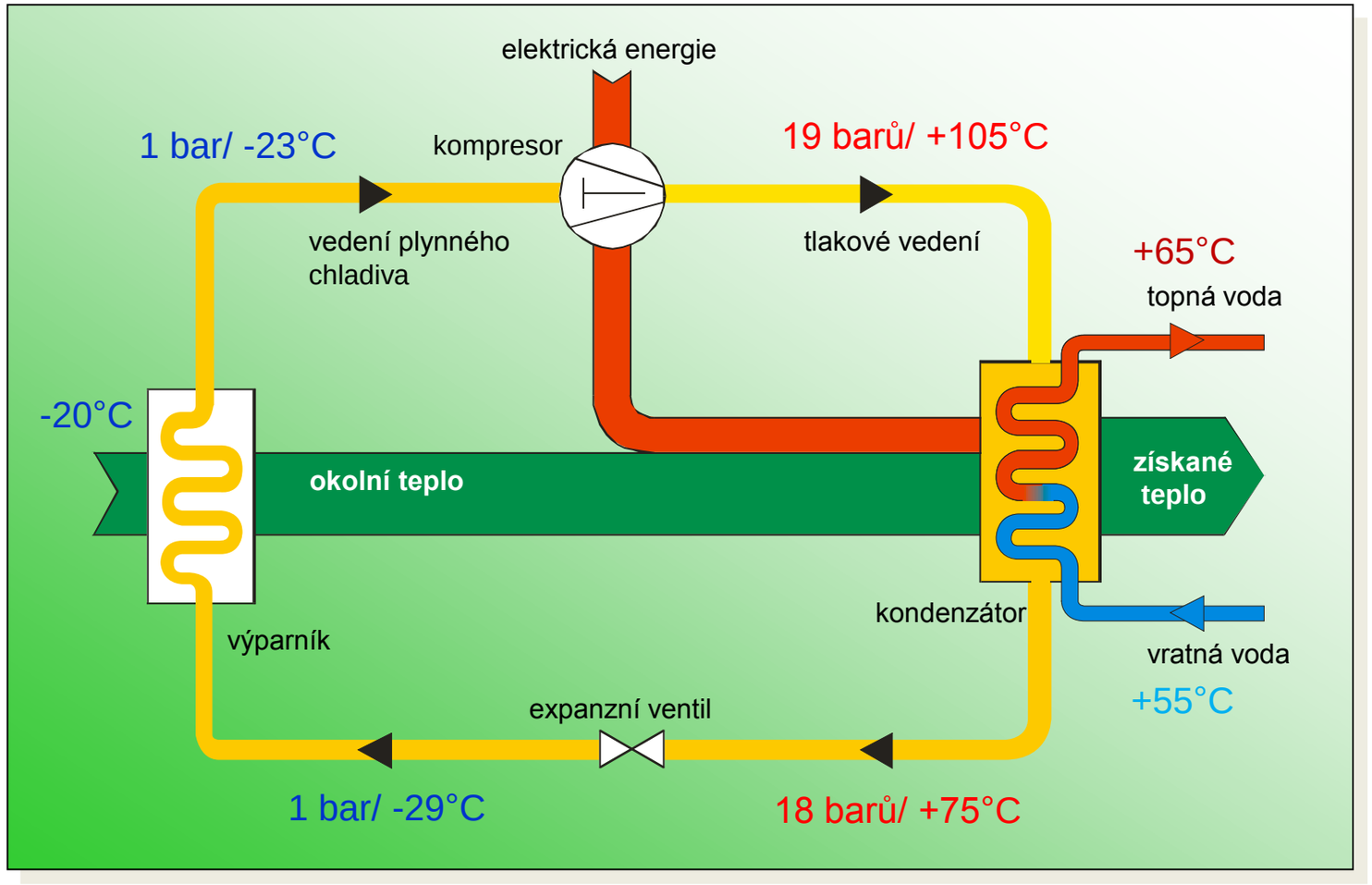
Stále častější požadavek na chlazení

IDEÁLNÍ ČAS na zamyšlení, zda neinvestovat do řízeného větrání



STIEBEL ELTRON

Tepelná čerpadla pro vytápění a chlazení



Více o technických principech na Youtube kanálu Stiebel Eltron

Hlučnost pro nás není problém…

Doporučená minimální vzdálenost tepelného čerpadla od fasády nejbližšího chráněného objektu (např. rodinného domu)

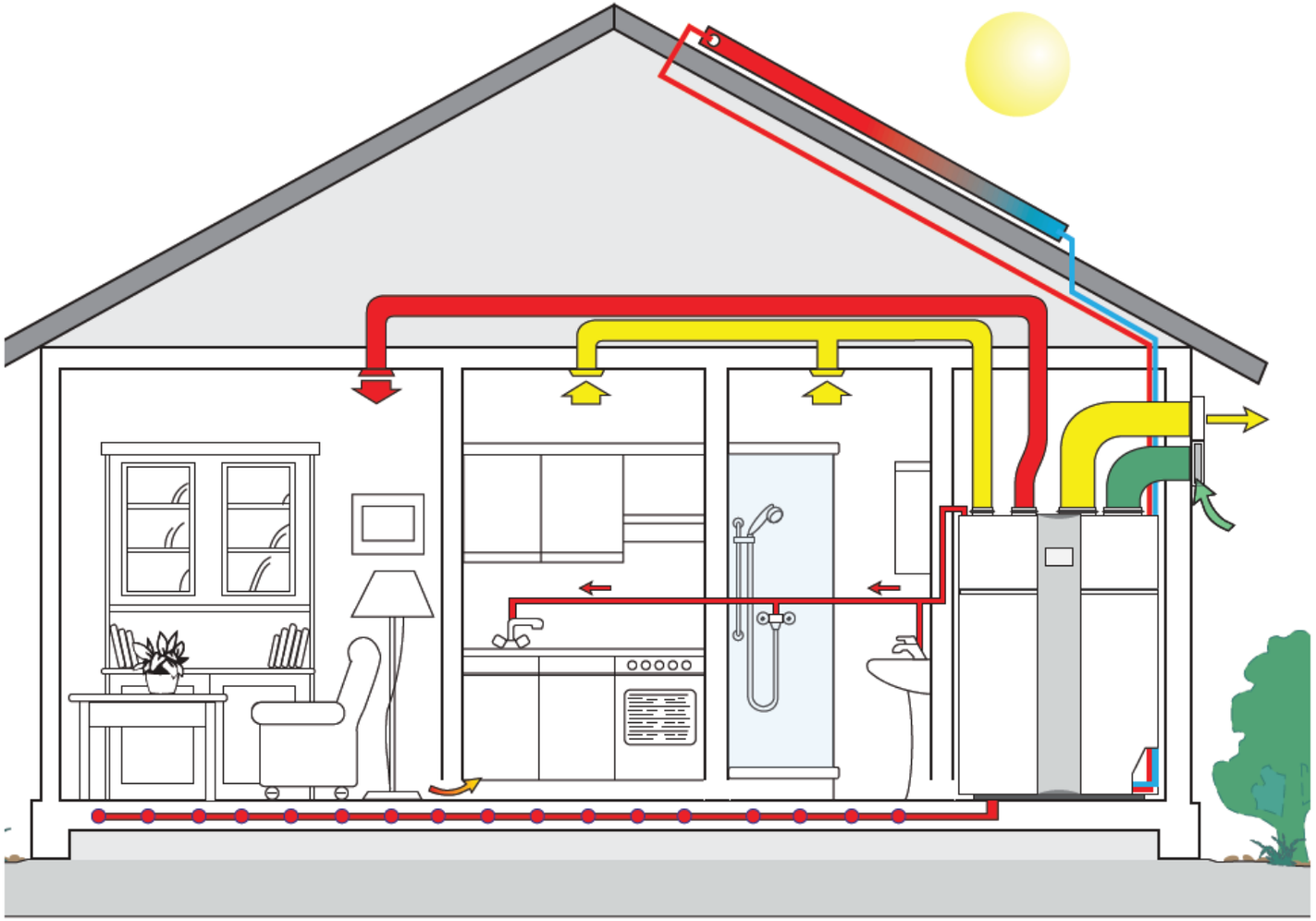
Typ tepelného čerpadla	volná instalace	nástěnná instalace
LWZ 5 CS Premium	5,60	-
LWZ 8 CS Premium	5,60	-
WPL 13 I	5,60	-
WPL 13 A	6,10	7,70
WPL 18 I	5,60	-
WPL 18 A	7,70	10,00
WPL 23 I	5,60	-
WPL 23 A	7,70	10,00

Typ tepelného čerpadla	volná instalace	nástěnná instalace
HPA-O 7 premium	3,50	4,00
HPA-O 10 premium	4,60	5,60
HPA-O 13 premium	4,60	5,60
WPL 19 I	2,60	-
WPL 19 IK	2,90	-
WPL 19 A	4,60	5,60
WPL 24 I	2,80	-
WPL 24 IK	3,10	-
WPL 24 A	4,90	6,00

Typ tepelného čerpadla	volná instalace	nástěnná instalace
HPA-O 4 plus	3,70	4,30
HPA-O 8 plus	4,90	6,10
WPL 09 ICS	2,50	-
WPL 09 IKCS	2,40	-
WPL 17 ICS	3,10	-
WPL 17 IKCS	2,70	-
WPL 47	11,00	14,70
WPL 57	13,30	17,90

LWZ Integrální přístroj

Systémový dům



Funkce přístroje

STIEBEL ELTRON

Technik zum Wohlfühlen

LWZ Integrální přístroj

STIEBEL ELTRON

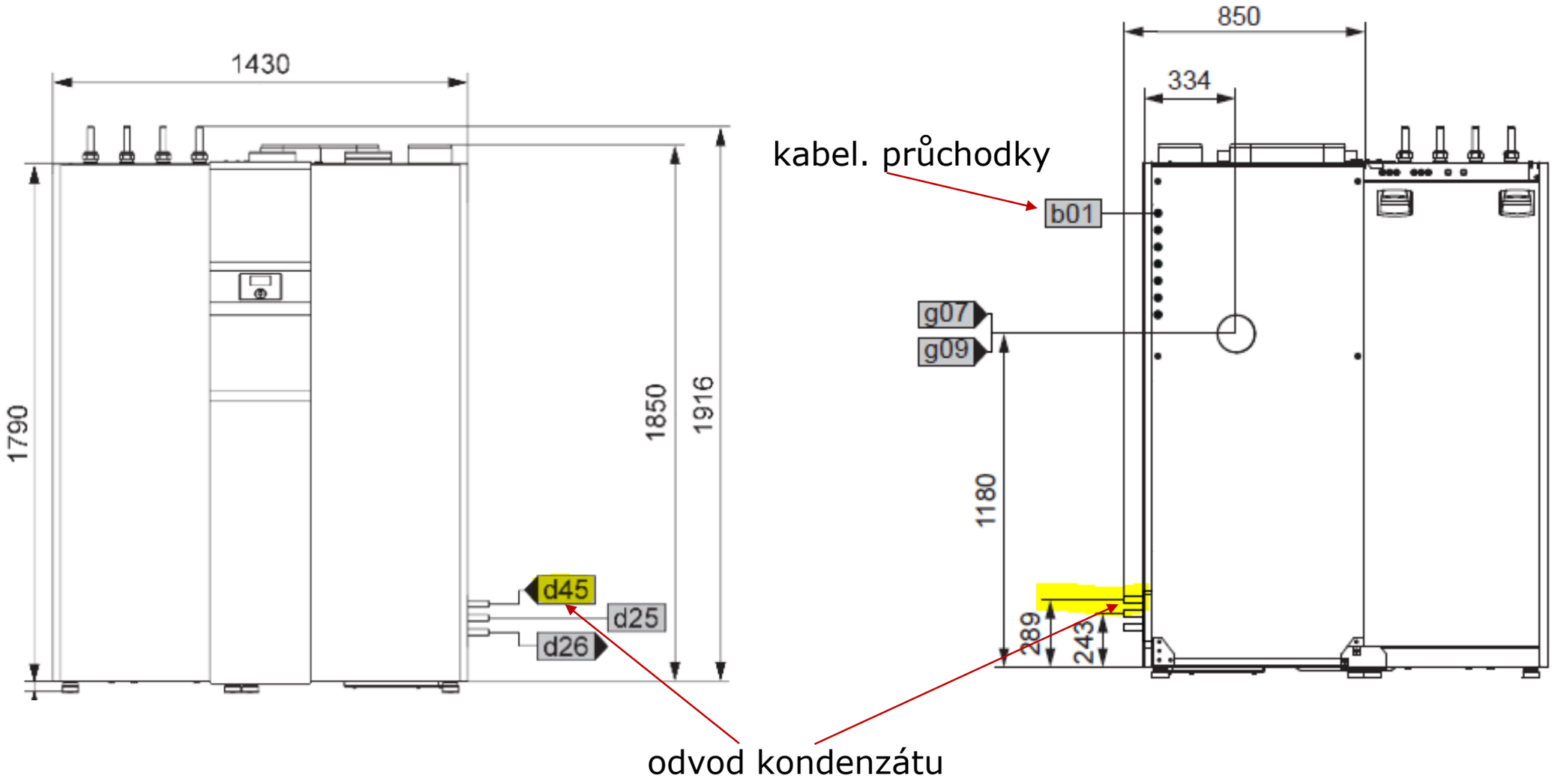
Technické parametry

Obj. č.	Typ	Topný výkon při A2/W35*	Topný faktor při A2/W35*	Topný výkon při A-7/W35*	Topný faktor při A-7/W35*
201427	LWZ 5 CS Premium	5,16	3,74	5,50 kW	2,61
201290	LWZ 8 CS Premium	5,16	3,74	8,34 kW	2,61

Typ	LWZ 5 CS Premium	LWZ 8 CS Premium
Průtok vzduchu	80-300 m³/h	80-300 m³/h
Zpětné získání tepla až	90 %	90 %
Objem zásobníku	235 l	235 l
Třída energetické účinnosti tepelného čerpadla W35	A++	A++
Třída energetické účinnosti tepelného čerpadla W55	A++	A++

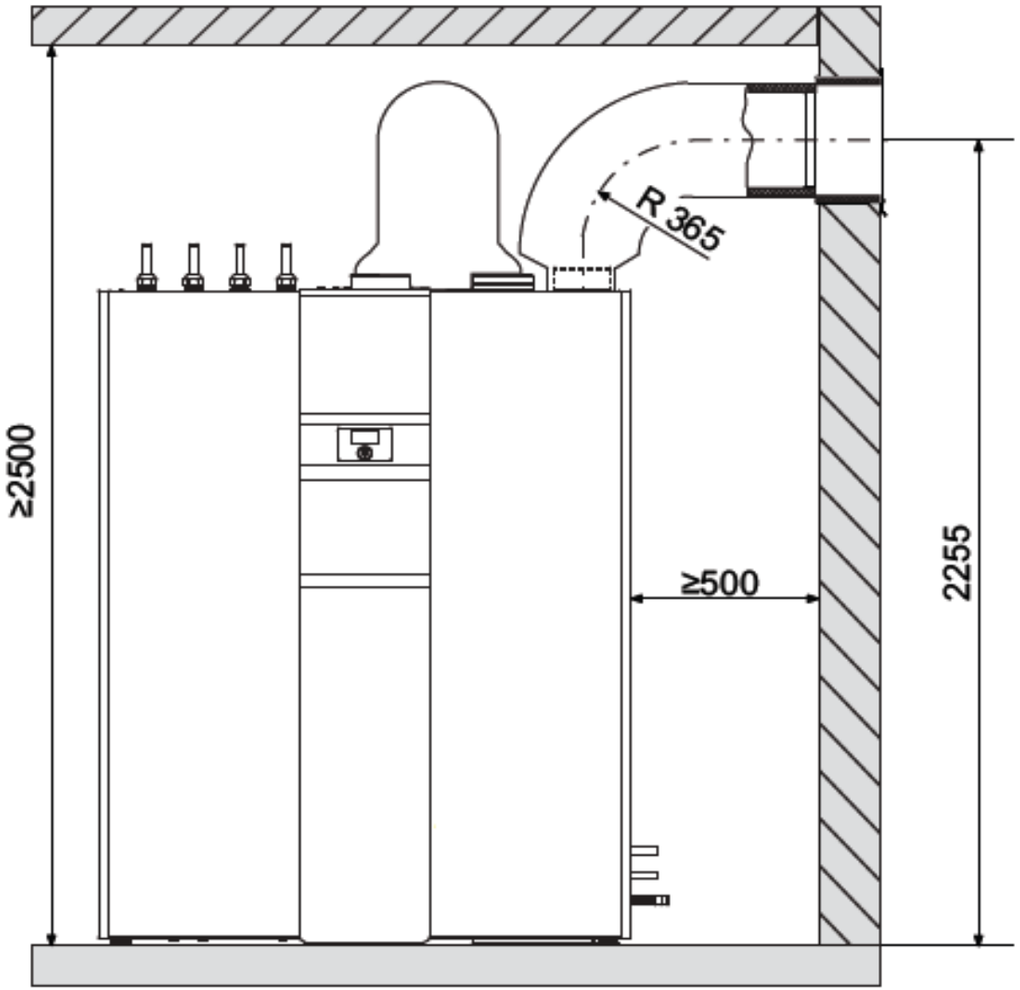
STIEBEL ELTRON

Přípojky



STIEBEL ELTRON

Potřeba místa



STIEBEL ELTRON

Elektrický ohřev vody

Ohříváme vodu již více než 90 let

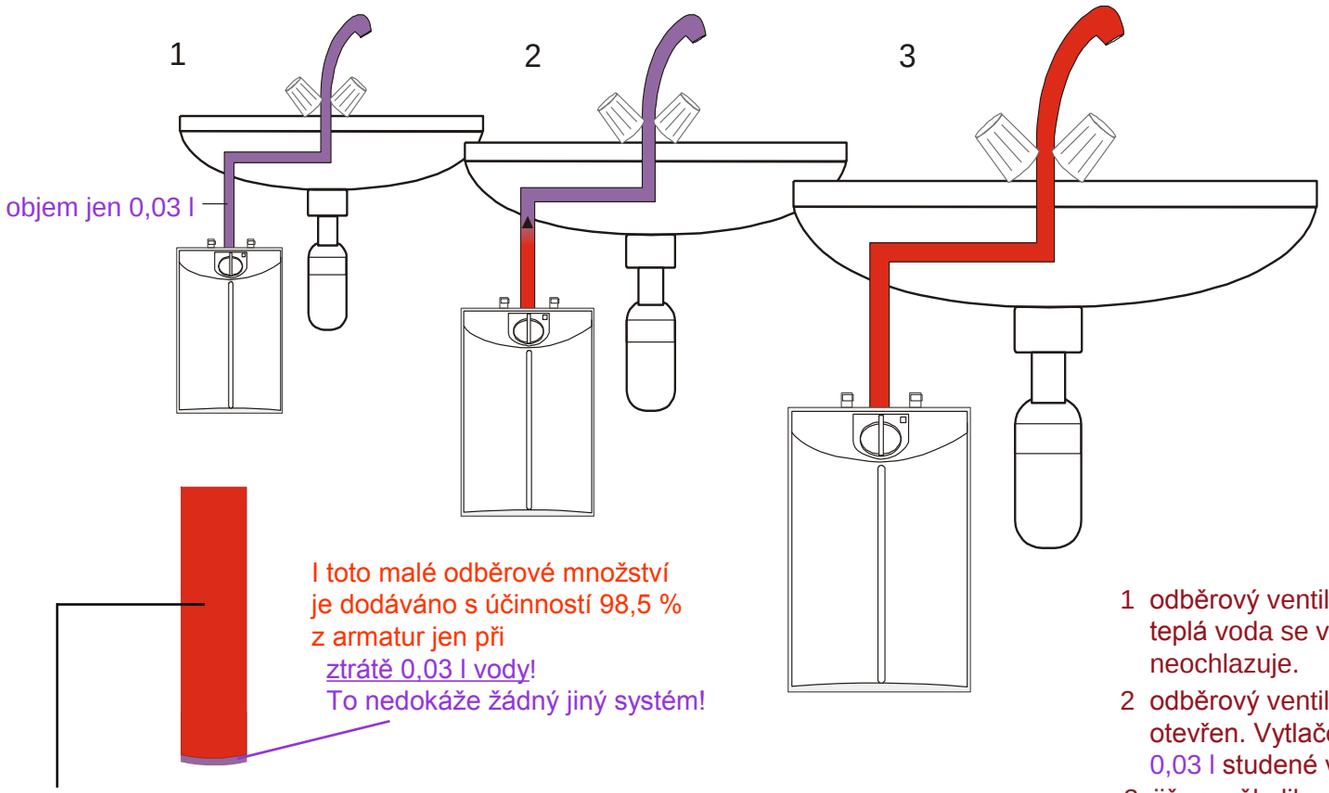
Produktové skupiny:

- malé zásobníkové ohřívače vody
- závěsné zásobníkové ohřívače vody
- stacionární ohřívače vody
- malé průtokové ohřívače vody
- výkonné průtokové ohřívače vody

STIEBEL ELTRON

Decentrální příprava teplé vody malým zásobníkovým ohřívačem vody

Menší spotřeba energie a vody .. komfort teplé vody vždy ihned



I toto malé odběrové množství je dodáváno s účinností 98,5 % z armatur jen při ztrátě 0,03 l vody!
To nedokáže žádný jiný systém!

Pro jedno umytí rukou je třeba jen 2 - 2,5 l teplé vody

1 odběrový ventil uzavřen, teplá voda se ve vedení neochlazuje.
2 odběrový ventil teplé vody otevřen. Vytlačeno je jen 0,03 l studené vody.
3 již po několika vteřinách vytéká z baterie teplá voda!

STIEBEL ELTRON

Porovnání malého zásobníkového a malého průtokového ohřívače vody

	malé průtokové ohřívače vody	malé zásobníky
<u>Místo použití</u> WC – umyvadlo koupelna – umyvadlo kuchyně – dřez	● 	 ● ● ●
<u>Použití</u> umyvadlo na mytí rukou (lehce znečištěných) umyvadlo na mytí rukou (silně znečištěných) částečné mytí těla mytí nádobí	● 	 ● ● ● ●
průtok teplé vody 2 l/min průtok teplé vody až 5 l/min	● 	 ●
volba teploty 30 – 85°C volba teploty 30 – 50°C (DEM) volba teploty od 25°C (DNM)	 ● ●	●
teplá voda ihned k dispozici horká voda ihned k dispozici	● 	● ●
připojení na el. napětí 230 V | na zásuvku / pevné připojení	● / ●	● / –

STIEBEL ELTRON

Tatramat produkty

Tatramat člen skupiny

STIEBEL ELTRON	STIEBEL ELTRON
Typ	**Typ**
EOV	PSH Trend
EOV Trend	PSH Classic
OVK L/R	PSH WE-L/R
LOVK	PSH WE-H
VTH	SB-VTH
VTI	SB-VTI
VTS	SB-VTS
TEC	SHP-A Plus

STIEBEL ELTRON

Elektrické vytápění

Elektrické vytápění splňující ErP směrnici EU

Produktové skupiny:

- přímotopné konvektory
- ventilátorové rychloohřívače
- akumulační kamna
- podlahové temperační systémy
- osoušeče rukou

Přímotopné vytápění
Přímotopné konvektory splňující požadavky na ekodesign

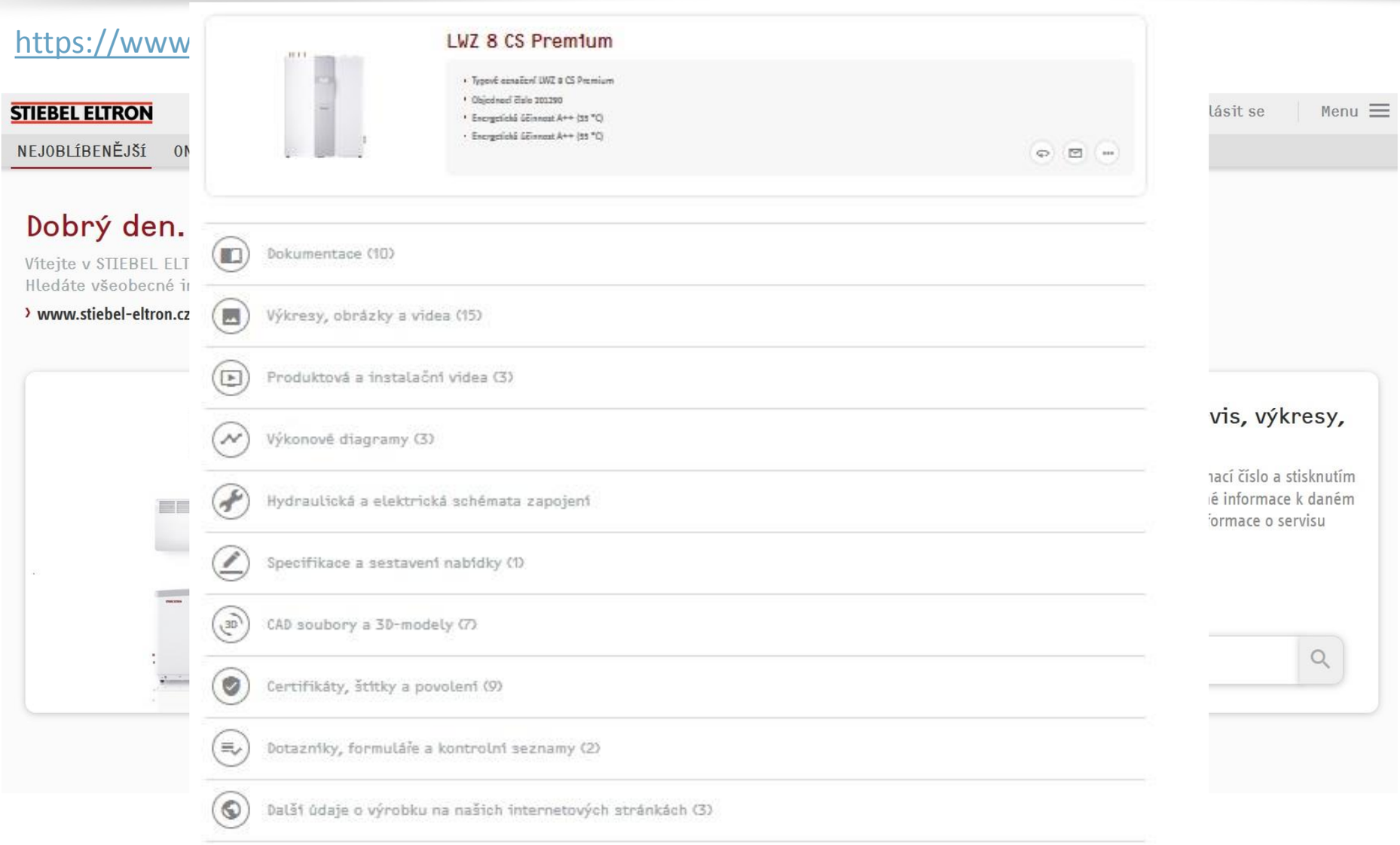
Typová řada Premium

Typová řada Trend

STIEBEL ELTRON

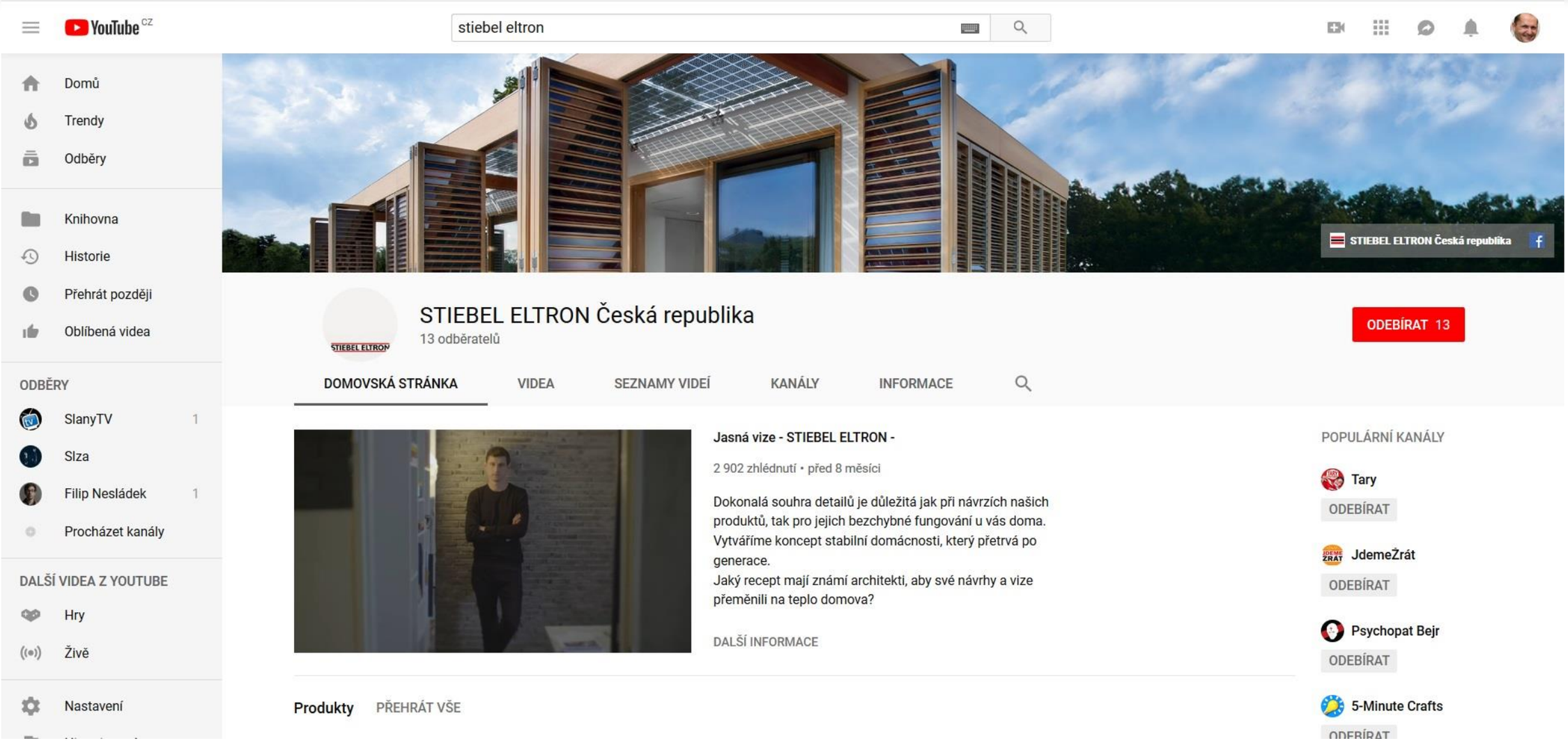
Zákaznický přístup na rozhraní Toolbox

https://www



STIEBEL ELTRON

YOUTUBE kanál Stiebel Eltron



STIEBEL ELTRON

Brožura stavební připravenost TČ

OBNOVITELNÉ ENERGIE TEPELNÁ ČERPADLA

STIEBEL ELTRON

STAVEBNÍ PŘIPRAVENOST
Technické informace a schémata zapojení

› Příklady zapojení tepelných čerpadel STIEBEL ELTRON

VYDÁNÍ PROSINEC 2019

HPA-O 7 Premium (venkovní provedení)

STAVEBNÍ PŘIPRAVENOST

Důležité body, které je nutné zabezpečit pro bezproblémovou instalaci tepelného čerpadla. Další podklady viz. publikace „Technické informace" Stiebel Eltron.

TEPELNÁ ČERPADLA VZDUCH | VODA

ELEKTROINSTALACE TECHNICKÉ MÍSTNOSTI

› silový přívod CYKY 5J (5C) x 6 mm pro napájení podružného rozvaděče. Doporučené jištění podružného rozvaděče min. 3 x 25 A. Podružný rozvaděč jistí kompresor TČ, ventilátory elektrokotel a regulátor WPM
› do podružného rozvaděče zavést ovládání HDO - CYKY 3J (3C) x 1,5 mm. Signálem HDO bude blokován elektrokotel.
› nutná příprava pro venkovní čidlo teploty JYTY 2x 1 mm od regulátoru WPM. Čidlo se doporučuje umísťovat na severní stranu objektu, 2m nad zem.
› doporučená příprava pro pokojový termostat JYTY 4 x 1 mm od regulátoru WPM
› doporučený domovní jistič před elektroměrem minimálně 3 x 32 A

Všechny soubitky a dimenze nutno konzultovat s dodavatelem (projektantem) elektroinstalace.

ELEKTROINSTALACE K TEPELNÉMU ČERPADLU

› kabel pro kompresor - CYKY 5J (5C) x 4 mm; jištěný jističem 1 x 20 A, charakteristika B
› kabel pro elektrokotel - CYKY 5J (5C) x 2,5 mm; jištěný jističem 2x 16 A, charakteristika B
› kabel CYKY 3J (3C) x 1,5 mm pro napájení vnitřní regulace TČ IWS a zároveň nástěnného regulátoru WPM z jednoho jističe 1 x 13 A, charakteristika B
› kabel pro řídící impulsy - JYTY 2 x 1 mm propojený s regulátorem WPM

Dimenze vodičů jsou doporučené pro vzdálenosti mezi tepelným čerpadlem a podružným elektrorozvaděčem do 20 metrů a nelze je brát za závazné.
Všechny soubitky a dimenze nutno konzultovat s dodavatelem (projektantem) elektroinstalace.

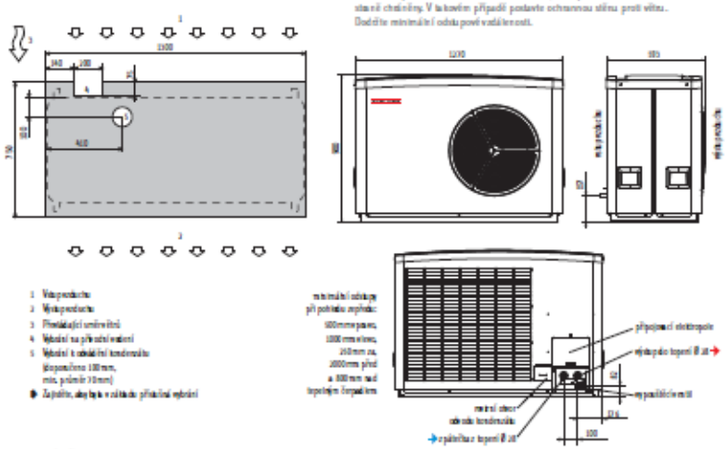
POTRUBNÍ ROZVODY

› odvod kondenzátu přes sifon do KG DN 100 v betonovém základu, zaústěný do kanalizace přes sifón
› přívod pitné vody min. DN 25 v technické místnosti
› variantní ukončení cirkulace v technické místnosti
› ukončení topných větví v technické místnosti

Dimenze rozvodů topení a TV připravit vždy dle projektu!

STAVEBNÍ KONSTRUKCE

› betonový základ v rovinnosti ±3 mm (rozměry viz výkres)
› výkop pro přívodní potrubí o rozměrech min. (hl x š) 800 x 300 mm
› připravit písek pro zásyp do výšky cca 300 mm
› prostup do objektu cca 350x350 mm pro potrubí a kabely
› tepelné čerpadlo lze umístit na originální nástěnnou konzoli WK-WPL nebo stacionární SK-WPL. Součástí dodávky konzole je vždy 1 metrový topný kabel proti zamrznutí kondenzátu
› přístroj je koncipován k postavení před stěnu. Pokud se zařízení instaluje na volném prostranství nebo na střeše, musí být vstup vzduchu na sací straně chráněny. V takovém případě postavte ochrannou stěnu proti větru. Dodržte minimální odstupové vzdálenosti.



1 Vstup vzduchu
2 Výstup vzduchu
3 Provětávající umístění
4 Vytažení na přívodní vedení
5 Vytažení k odvodní kondenzátu (doporučeno 100 mm, min. průměr 70 mm)
● Zapojeno, aby byla v základu přívodní vytažení

STAVEBNÍ PŘIPRAVENOST 12 | 2019 7 WWW.STIEBEL-ELTRON.CZ

Nové sídlo firmy

Od 1. 5. 2019 působíme na nové adrese:

Stiebel Eltron s.r.o.
GENIUS Business Park
Dopraváků 749/3, 184 00 Praha 8

- moderní kancelářské prostory
- školící centrum pro 40 lidí
- vytápění tepelnými čerpadly země / voda
- řízené větrání
- vzorkovna s průtokovými ohřívači ve funkci
- servisní středisko pro tepelná čerpadla

Nové sídlo firmy

STIEBEL ELTRON

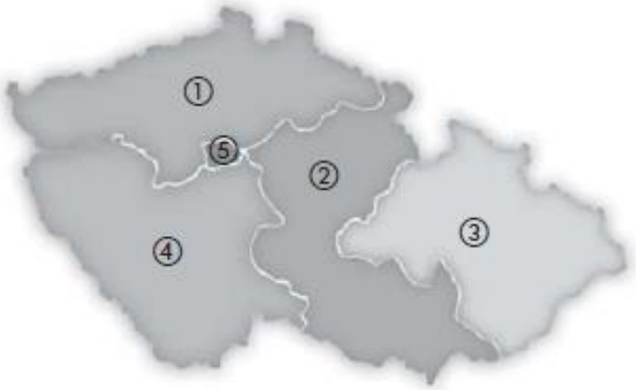
Kontakty

Elektrický ohřev vody, elektrické vytápění

Regionální zástupci

Jméno	E-mail	Mobil	Působnost
Ing. Jiřina Hrubá	jirina.hruba@stiebel-eltron.cz	602 290 256	① ④
Ing. Vladimír Orlík	vladimir.orlik@stiebel-eltron.cz	602 235 960	② ④
Ing. Petr Suda	petr.suda@stiebel-eltron.cz	602 265 326	③ ④

Tepelná čerpadla, ventilace a solární systémy



Regionální zástupci

Jméno	E-mail	Mobil	Působnost
Petr Kodeš	petr.kodes@stiebel-eltron.cz	602 231 207	④ ⑤
Ing. Josef Kvaltín	josef.kvaltin@stiebel-eltron.cz	602 352 379	② ⑤
Pavel Švrčula	pavel.svrcula@stiebel-eltron.cz	602 351 935	① ⑤
Lukáš Bezděk DiS	lukas.bezdek@stiebel-eltron.cz	602 344 896	③

STIEBEL ELTRON

Děkujeme za pozornost

STIEBEL ELTRON spol. s r.o.

www.stiebel-eltron.cz
www.tepelna-cerpadla.cz
www.tatramat.cz